

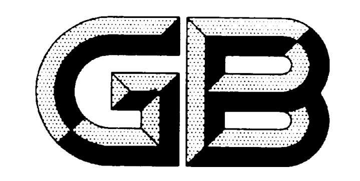
GB 28380 (2011) (Chinese): Minimum allowable values of energy efficiency and energy grades for microcomputers



BLANK PAGE



ICS 27.010
F 01



中华人民共和国国家标准

GB ××××—××××

微型计算机能效限定值及能效等级

Minimum allowable values of energy efficiency and energy efficiency grades for microcomputers

（报批稿）

××××-××-××发布 ××××-××-××实施

国家质量监督检验检疫总局
国家标准化管理委员会 发布

前　　言

本标准的第3.3条为强制性的，其余为推荐性的。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会(SAC/TC 20)归口。

本标准起草单位：中国标准化研究院、国家电子计算机质量监督检验中心、广州威凯检测技术研究院、中国赛宝实验室、英特尔（中国）有限公司、超威半导体（中国）有限公司、联想集团、中国长城计算机深圳股份有限公司、同方股份有限公司、英伟达半导体有限公司、中国惠普有限公司、戴尔（中国）有限公司、方正科技集团股份有限公司、索尼（中国）有限公司、海尔集团公司、宏碁电脑（上海）有限公司、研祥智能科技股份有限公司

本标准主要起草人：李鹏程，陈海红，姜卫红，陈永强，宋丹玫，丁蔚，王迎，陶宏芝，梁兴，孙慧芬，张抒洁，于扬，刘江涛，任军民

微型计算机能效限定值及能效等级

1　范围

1.1 本标准规定了台式微型计算机、具有显示功能的一体式台式微型计算机（简称一体机）和便携式计算机（以上统称微型计算机）的能效限定值、节能评价值、试验方法和检验规则。

1.2 本标准适用于普通用途微型计算机，不适用于工作站及工控机。

本标准不适用于具有两个及两个以上独立图形显示单元的微型计算机，也不适用于电源额定功率大于750W的微型计算机。

本标准不适用于显示屏对角线小于0.2946 m（11.6英寸）的便携式计算机及一体机。

2　术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

关闭状态　off mode

微型计算机连接到电网电源上功率最低的状态。

注：适用高级配置和电源管理接口(ACPI)的微型计算机其关闭状态对应 ACPI 中的 S5 状态。

2.2

睡眠状态　sleep mode

微型计算机在不关闭情况下能耗较低的状态。该状态可由用户选择进入，也可由微型计算机一段时间不工作后自动进入。

注：适用高级配置和电源管理接口(ACPI)的微型计算机其睡眠状态通常相当于 ACPI 中的 S3 状态。

2.3

空闲状态　idle mode

微型计算机操作系统已加载完毕、用户配置文件已创建、只提供系统默认的基本应用的状态。

2.4

典型能源消耗 typical energy consumption; TEC

微型计算机按照本标准所规定试验和计算方法得出的年能源消耗量，单位为 kWh。

2.5

微型计算机能效限定值 the minimum allowable values of energy efficiency for microcomputers

在标准规定试验条件下，微型计算机所允许的最大的典型能源消耗。

2.6

微型计算机节能评价值 the evaluating values of energy conservation for microcomputers

在标准规定试验条件下，节能型微型计算机所允许的最大的典型能源消耗。

3　技术要求

3.1 微型计算机分类

微型计算机的类型通过查表1确定。

表1　微型计算机分类

类型	配置说明	
	台式微型计算机及一体机	便携式计算机
A类	下列B类、C类、D类配置以外的台式微型计算机及一体机	下列B类、C类配置以外的便携式计算机
B类	中央处理器（CPU）物理核心数为2，系统内存大于等于2GB	具有独立图形显示单元（GPU）
C类	中央处理器（CPU）物理核心数大于2，且至少具有以下特征中的一条： a）系统内存大于等于2GB； b）独立图形显示单元（GPU）。	中央处理器（CPU）物理核心数大于等于2，系统内存大于等于2GB，具有独立图形显示单元（GPU）且显存位宽大于等于128位。
D类	中央处理器（CPU）物理核心数大于等于4，且至少具有以下特征中的一条： a）系统内存大于等于4GB； b）具有独立图形显示单元（GPU）且显存位宽大于等于128位。	——

3.2 微型计算机能效等级

微型计算机能效等级分为3级，其中1级能效最高。微型计算机能效各等级的典型能源消耗应不大于表2的规定。

表2　微型计算机能效等级

单位为kWh

微型计算机类型		能源消耗		
		1 级	2 级	3 级
台式微型计算机及一体机	A 类	98.0+$\sum E_{fa}$	148.0+$\sum E_{fa}$	198.0+$\sum E_{fa}$
	B 类	125.0+$\sum E_{fa}$	175.0+$\sum E_{fa}$	225.0+$\sum E_{fa}$
	C 类	159.0+$\sum E_{fa}$	209.0+$\sum E_{fa}$	259.0+$\sum E_{fa}$
	D 类	184.0+$\sum E_{fa}$	234.0+$\sum E_{fa}$	284.0+$\sum E_{fa}$
便携式计算机	A 类	20.0+$\sum E_{fa}$	35.0+$\sum E_{fa}$	45.0+$\sum E_{fa}$
	B 类	26.0+$\sum E_{fa}$	45.0+$\sum E_{fa}$	65.0+$\sum E_{fa}$
	C 类	54.5+$\sum E_{fa}$	75.0+$\sum E_{fa}$	123.5+$\sum E_{fa}$
注：$\sum E_{fa}$为微型计算机附加功能功耗因子之和。				

3.3 能效限定值

微型计算机能效限定值为能效等级的3级。

3.4 节能评价值

微型计算机节能评价值为能效等级的2级。

4　试验与计算方法

4.1 试验方法

按附录A的试验方法对微型计算机典型能源消耗进行测试。

4.2 计算方法

4.2.1 典型能源消耗的计算

微型计算机典型能源消耗按照公式（1）计算：

$$TEC = (8760/1000) \times (P_{off} \times T_{off} + P_{sleep} \times T_{sleep} + P_{idle} \times T_{idle}) \quad (1)$$

式中：

P_{off} ——微型计算机关闭状态功耗，单位为瓦（W）；

T_{off}——微型计算机年关闭状态时间所占百分比，查表3获得；

P_{sleep} ——微型计算机睡眠状态功耗，单位为瓦（W）；

T_{sleep}——微型计算机年睡眠状态时间所占百分比，查表3获得；

P_{idle} ——微型计算机空闲状态功耗，单位为瓦（W）；

T_{idle}——微型计算机年空闲状态时间所占百分比，查表3获得。

表3 微型计算机各状态所占时间百分比

状态	台式微型计算机及一体机	便携机
关闭状态	55%	60%
睡眠状态	5%	10%
空闲状态	40%	30%

4.2.2 附加功能功耗因子的计算

微型计算机附加功能功耗因子之和（$\sum E_{fa}$）通过查表4确定。

表4 微型计算机附加功能功耗因子

单位为kWh

功能	附加功能功耗因子				附加功能说明
	台式微型计算机及一体机	A类便携机	B类便携机	C类便携机	
内存	1.0/（GB）×（微型计算机总内存容量-基本内存容量）	0.4/（GB）×（微型计算机总内存容量-基本内存容量）			当微型计算机内存容量大于基本内存容量时，适用本因子，单位为GB。其中，A、B、C类台式微型计算机基本内存容量为2GB，D类台式微型计算机基本内存容量为4GB，便携机基本内存容量为4GB。
具有独立显示单元（GPU）	46	—	4	—	G1类独立显示单元
	70	—	12	—	G2类独立显示单元
	95	—	24	37	G3类独立显示单元
	140	—	36	49	G4类独立显示单元
	394	—	146	159	G5类独立显示单元
内部存储	25×附加硬盘数	3×附加硬盘数			附加硬盘数＝微型计算机硬盘数-1

4.2.3 独立显示单元分类

独立显示单元的类型通过查表5确定。

表5 独立显示单元分类

独立显示单元类型	显存带宽（FBBW） GB/s
G1	FBBW≤16
G2	16<FBBW≤ 32
G3	32<FBBW≤ 64
G4	64<FBBW≤ 128
G5	FBBW>128

独立显示单元显存带宽按照公式（2）计算：

$$FBBW=(DR\times DW)/(8\times 1000) \tag{2}$$

式中：
FBBW——独立显示单元显存带宽，单位为GB/秒（GB/s）；
DR——显存等效频率，单位为兆赫兹（MHz）；
DW——显存位宽，单位为位。

5 检验规则

5.1 出厂检验

5.1.1 能效限定值应作为产品出厂检验项目。抽样方案由生产企业质量检验部门自定。

5.1.2 经检验认定能效限定值不符合3.3条要求的产品不允许出厂。

5.2 型式检验

5.2.1 产品出现下列情况之一时，应进行能效限定值型式检验：

a) 试制的新产品；
b) 改变产品设计、工艺或所用材料明显影响其性能时；
c) 质量技术监督部门提出检验要求时。

5.2.2 型式检验抽样

型式检验的抽样，每批抽1台，如发现其能效限定值不符合本标准要求，则该批产品为不合格。

附 录 A
（规范性附录）
微型计算机典型能源消耗试验方法

A.1 试验条件

测试时，环境温度为(15～35)℃，相对湿度为（25～75）%，大气压力为(86～106) kPa；测试电源为交流（220±2.2）V，电源频率为（50±1）Hz。

测试电源的总谐波失真不大于 2%。

A.2 测试仪器

功率计在不大于 10W 的有功功率测量时，测量结果精确到 0.01W；在大于 10W 小于等于 100W 的有功功率测量时，测量结果精确到 0.1W；在大于 100W 的有功功率测量时，测量结果精确到 1W。

A.3 测试方法

A.3.1 待测微型计算机设置

待测微型计算机设置如下：

a) 待测微型计算机使用标配的键盘、鼠标等配件。不包括配件的台式微型计算机和一体机应配置无附加功能的鼠标和键盘；
b) 微型台式计算机（不包括一体机和便携式计算机）应配置外接显示器，外接显示器能耗不应包括在待测微型计算机能耗中；
c) 具有指点杆、触控板或触控屏的便携式计算机不需连接独立的键盘或鼠标；
d) 便携式计算机应采用标配的外部电源，测试中不安装电池组。当微型计算机不安装电池组无法工作时，测试应在电池充满电的状态下进行；
e) 台式微型计算机显示器桌面背景为固定颜色位图（红绿蓝（RGB）值为 130，130 和 130），亮度设定为出厂设置。便携式计算机、一体机应通过电源管理设置功能设定屏幕在进入空闲状态后 1 分钟内关闭；
f) 微型计算机进入睡眠状态的预设时间应关闭或设置为 30 分钟，避免微型计算机在空闲状态测试时进入睡眠状态；
g) 微型计算机采用生产者声明支持的操作系统。

A.3.2 典型能源消耗的测试

微型计算机典型能源消耗按以下步骤进行测试：

a) 待测微型计算机初始安装完毕，接入活动的以太网，微型计算机的无线网络模块及设备间无线传输协议模块应关闭。当微型计算机只能提供无线网络或设备间无线传输协议接入时，应只连接一种活动的无线接入方式；
b) 连接测试设备和待测微型计算机，接通测试设备电源并处于规定的试验条件；
c) 启动微型计算机并等待操作系统加载完毕；
d) 记录微型计算机基本数据，包括型号，操作系统名称及其版本，处理器类型和速度，内存及

其最大容量，显示单元类型等；

e) 确保微型计算机设置与出厂配置相同，调整显示器设置到 A.3.1 e）测试要求；

f) 关闭微型计算机；

g) 连续记录微型计算机关闭状态的有功功率和测试时间，测试时间不少于 5 分钟，读数频率不小于 1 次/秒，取算术平均得到 P_{off}；

h) 打开微型计算机，待微型计算机操作系统加载完毕后，设置微型计算机进入空闲状态，保持主硬盘为不关闭状态（但带有非易失性高速缓存器的主硬盘应关闭），追加硬盘处于出厂设置状态，将测试设备读数清零，连续记录微型计算机进入空闲状态后 5 分钟到 15 分钟间的有功功率和测试时间，测试时间不少于 5 分钟，读数频率不小于 1 次/秒，取算术平均得到 P_{idle}；

i) 打开微型计算机，待微型计算机操作系统加载完毕后，设置微型计算机进入睡眠状态，将测试设备读数清零，连续记录微型计算机睡眠状态的有功功率和测试时间，测试时间不少于 5 分钟，读数频率不小于 1 次/秒，取算术平均得到 P_{sleep}，关闭微型计算机。

参 考 文 献

[1] 高级配置和电源管理接口(ACPI)规范 4.0a 版（Advanced Configuration and Power Interface Specification , revision 4.0a）
